USAID | COLOMBIA
DEL PUEBLO DE LOS ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA

Programa BIOREDD+

ENTREGABLE 7: EL ETIQUETADO DE PECES Y EL RASTRO: IMPLEMENTANDO UN SISTEMA DE DATOS EN LA NUBE

Número de subcontrato: EEP-I-00-06-00013-00-Smithsonian-01
Nombre: Smithsonian Institution

Noviembre 2014

Este documento fue producido para la revisión por la Agencia de los Estados Unidos para el desarrollo internacional. Fue preparado por la Institución Smithsonian para el Proyecto BIOREDD+, número de orden de trabajo AID-514-TO-11-00002.

Resumen

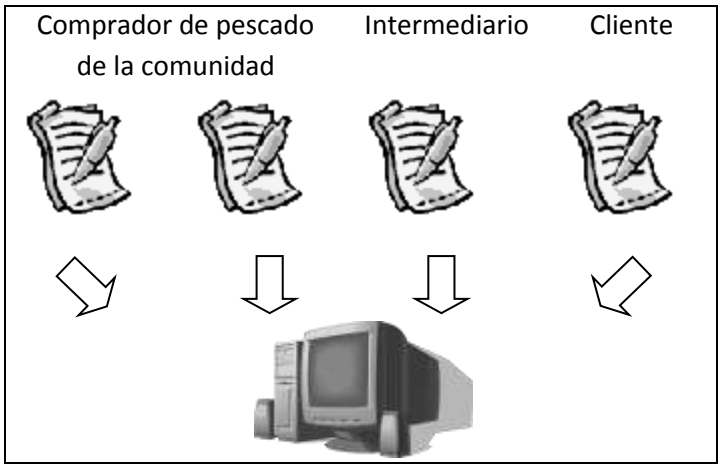
Los peces capturados por los pescadores artesanales del pacíficio colombiano se están vendiendo a los restaurantes de alta gama en las ciudades principales de Colombia. Los restaurantes están preparados a pagar mejores precios por el pescado más fresco y de mejor calidad. El precio aumentado se usa como incentivo para que los pescadores cumplan con una serie de pautas sobre la pescadería responsable, lo cual incluye tipo de equipo, tamaño mínimo y selección de especies. Los restaurantes quieren confirmación que el pescado que comprarán provenga definitivamente de los pescadores involucrados en esta cadena de mercado de mariscos responsable.

La cadena existente de custodia

Para proporcionar evidencia de cadena de custodia a los restaurantes que da prueba que el pescado proviene de estos pescadores responsables y como mecanismo para monitorear producción del pescado, un sistema de formularios de papel se usa en cada fase de la cadena de mercado y se completan tales formularios una vez que se transfiera el pescado.

El comprador del pescado en la comunidad completa un registro de desembarco y un registro de monitoreo de pescado por separado para cada compra. Cuando se vende el pescado al intermediario en Nuqui, otro formulario sobre el recibo y el envío del pescado también se llena. Una vez en el restaurante, el último formulario es completado por el cliente para confirmar el tamaño y el peso del pescado que llega.

La información basado en papel de la comunidad, el intermediario y el cliente necesita ser recopilada e ingresada a mano en la base de datos para futuro análisis.



Bajo el sistema basado en papel, la información se ingresaba cuatro veces para un sólo individuo en la cadena de mercado. Los datos registrados en las hojas incluye multiples repeticiones de la misma información, por ejemplo, la especie del pez, nombre de pescador, etc. El proceso lleva mucho tiempo y trabajo para cada persona en la cadena y la cantidad de papel lleva a un embotellamiento al ser recogida y digitada antes de que pueda ser analizada.

Las preocupaciones principales con ese sistema son:

- Lleva mucho tiempo para llenar
- El ingreso repetitivo de datos en los formularios y entre los formularios secuenciales durante la cadena de suministro
- Embotellamiento al convertir de papel a registros digitales para el análisis.
- No hay mecanismo de retroalimentación a los recogedores de datos sobre la información que están recopilando.

La consecuencia de este sistema de colección de datos que termina siendo una carga para la cadena de mercado significa que los recopiladores de datos en la comunidad encuentran un sistema frustante y consumidor de tiempo. Necesitan ser compensados monetariamente por el esfuerzo de llenar formularios y además, no encuentran el beneficio en la colección de datos más allá de la remuneración financiera que lo acompaña. Este sistema no es sostenible porque tan pronto como los fondos para pagar por la colección de datos se detienen, la colección de datos y el sistema de rastro también se congelan.

Una nueva estrategia

Al integrar sistemas de colección de datos con bases de datos en la nube sencillos y fáciles de usar, la solución propuesta para resolver estos problemas procura modernizar el proceso de colección de datos y mejorar el flujo de datos para la análisis y retroalimentación.

Al adoptar un sistema no basado en papel, se puede reducir el esfuerzo y las horas de trabajo requeridos por cada persona en la cadena de suministro para recopilar e ingresar los datos. De importancia, el sistema puede proporcionar retroalimentación en tiempo real a la cadena de mercado para que haya un beneficio tangible como una herramienta de manejo a través de la colección de información. El tiempo mínimo adicional requerido para registrar la información combinada con los beneficios de poder visualizar los datos en tiempo real significa que habrá más posibilidad de que sea sostenible sin un monto significativo de fondos externos.

El objetivo

El objetivo fue diseñar un sistema de colección de datos fácil de usar para la cadena de suministro de pescado de alta calidad que podrá adherir información a cada pescado para que pueda ser rastreado del pescador al consumidor.

El área piloto para el sistema es la cadena de suministro de pescado de alta calidad de la comunidad de Jurubirá, a través del intermediario Fishmare en Nuqui, a los clientes de Takami en Bogotá.

Sistemas similares para etiquetar y rastrear peces a través de las cadenas de mercado ya existen para algunas otras pesquerías por el mundo (incluyendo el Pacífico canadiense y las pesquerías del golfo de los Estados Unidos de América), pero la novedad de la solución propuesta es cómo se superan las

limitaciones de infraestructura, telecomunicaciones y el internet que se encuentran en el Pacífico colombiano y cómo hacer que los datos registrados al nivel comunitario sean sencillos y fáciles de usar.

Resumen de métodos

El sistema procura reemplazar los formularios escritos con una etiqueta sencilla pegada al pez y un formulario de ingreso de datos a través de un computador, ipad o teléfono a una base de datos en la nube.

Las etiquetas pegadas a cada pez, una combinación de detalles escritos en la etiqueta y un sistema de código de barras habilita el rastreo del pescador al restaurante.

La información que el sistema necesita conservar es:

<table>
<tr><td rowspan="2">Comprador de la comunidad</td><td colspan="2">FishMare</td><td rowspan="2">Cliente</td></tr>
<tr><td>ADENTRO</td><td>AFUERA</td></tr>
<tr><td>Nombre del pescador</td><td colspan="3" rowspan="3"></td></tr>
<tr><td>Método de captura</td></tr>
<tr><td>Ubicación (cuadrícula)</td></tr>
<tr><td>Fecha capturada</td><td>Fecha recibido</td><td>Fecha enviado</td><td>Fecha recibido</td></tr>
<tr><td>Peso del pescado</td><td>Peso del pescado</td><td>Peso del pescado</td><td>Peso del pescado</td></tr>
<tr><td>Precio por Kg</td><td>Precio por Kg</td><td>Precio por Kg</td><td>Precio por Kg</td></tr>
<tr><td rowspan="4"></td><td>Especie del pez</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td>Presención</td><td>Presentación</td><td rowspan="2"></td></tr>
<tr><td rowspan="2"></td><td>Detalles del envío</td></tr>
<tr><td></td><td>Satisfecho S/N</td></tr>
</table>

Compradores de pescado

Cuando el comprador de pescado en la comunidad recibe el pescado, simplemente etiqueta el pescado de alta calidad y escribe en la etiqueta algunos detalles sencillos sobre el quién, cómo y dónde del pescado. Sin embargo, hemos simplificado este sistema para que la cantidad de información para ser escrita es muy poca.

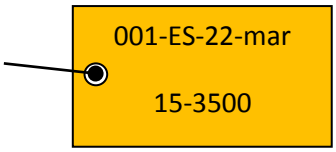
En vez de escribir el nombre del pescador cada vez, el pescador tendrá un número único para él. Similarmente, para el equipo de pesca se le puede dar un código de dos letras. Para que los sitios de pesca puedan superar incongruencia en los nombres de ubicación y para proporcionar algún nivel de privacidad a los sitios de pesca un número de código de cuadrícula se puede otorgar para la ubicación de pesca. Toma menos de cinco segundos para etiquetar un pez y menos de diez segundos para escribir la información. Un marcador a prueba de agua significa que el texto no se borra. Las etiquetas para cada comprador de pescado en la comunidad (Jurubira o Arusi) puede ser de diferentes colores para facilitar su identificación una vez que esté en FishMare. No se requiere escribir la fecha entera ya que el pescado se envía dentro de unos días o no puede ser considerado pescado fresco de alta calidad. Entonces, sólo

un día de cada semana es posible y la base de datos puede convertir el día a una fecha cuando FishMare ingresa los datos.

Para lograr esta simplificación de datos con el comprador de pescado hay que tener lo siguiente:

- Una lista de pescadores con un número de identificación único correspondiente
- Un mapa de áreas locales de pesca con un sistema de número de cuadrícula

Ítem en la etiqueta	**Explicación**	**Ejemplo de texto**
Nombre del pescador	Número de ID de pescador	001
Método de la captura	Iniciales de método	ES (espinel)
Ubicación	Referencia de cuadrícula del mapa	22
Fecha capturada	Día de la semana	mar
Peso del pescado	Peso del individuo	15
Precio por Kg	Precio pagado por Kg	3500



En Fish Mare

Cuando se recibe el pescado etiquetado del comprador de pescado en la comunidad, Fishmare necesita ingresar los detalles de la etiqueta a la base de datos. La base de datos será disponible fuera de línea para que los datos del pescado se puedan ingresar.

El sistema producirá un código único para cada pescado recibido. Este código se usará para rastrear el pescado en la cadena de suministro. El código puede ser escrito al otro lado de la etiqueta o si desea, se puede convertir en un código de barra para pegar en la etiqueta.

Jurubira (color de etiqueta)	anaranjado		
Nombre del pescador	001		
Método de captura	ES		
Ubicación (Cuadro)	22		
Fecha capturada	mar		
Peso del pescado en el desembarco	15 kg		

Precio por Kg	$3500		

Entonces, en nuestro ejemplo, los datos del pescado se ingresaron al sistema y se generó un número único de 50495 que se escribió al otro lado de la etiqueta.

La información adicional sobre el pescado etiquetado ahora se puede agregar a la base de datos, incluyendo la especie del pez, la preparación (destripado – con cabeza; destripado – sin cabeza, etc) y el peso del pescado, en el caso de que el pescado pierda masa con el tiempo (por ejemplo, el atún se seca). También se puede ingresar el precio pagado por kg al comprador de pescado.

Ninguna información necesitaba ser recopilada por el comprador de pescado en la comunidad porque para FishMare es obvio y no iba a cambiar (e.g. especie de pez).

Info adicional agregada en FishMare
*Fecha recibido**
Especie de pez
Presentación
Peso del pescado recibido
Precio de compra por Kg
*las fechas son automáticamente añadidas por el sistema

Cuando FishMare está listo para enviar el pescado, puede ingresar el número de etiqueta para retirar el pescado, ingresar un nuevo peso si ha cambiado, ingresar el precio de compra por kg y ajustar la presentación si lo han alterado. Luego, se puede añadir el número de etiqueta a un envío. Los detalles del envío se ingresan y el envío está listo para salir.

Info de envío añadida en FishMare
*Fecha enviada**
Nueva presentación
Peso del pescado enviado
Precio de compra por Kg
*las fechas son automáticamente añadidas por el sistema

Multiples individuos de pescado pueden ser añadidos a una caja de pescado para ser enviados y pueden ser conectados con un número de referencia del envío.

Cuando una caja de pescado llega al cliente pueden simplemente abrir la caja y tienen la opción de ingresar los números del pescado o escanear los códigos de barra. Al ingresar el código aparecen los

detalles relevantes para el pescado y necesitan aceptar o rechazar el pescado con sólo chequear una caja.

Información disponible	Cliente
• *Fecha atrapado*	*Fecha recibido*
• *Tipo de pez*	-
• *Presentación del pescado*	-
• *Peso enviado*	Peso recibido
• *Precio de compra total*	-
	Aceptar / Rechazar
Información adicional también disponible	
• *Nombre del pescador*	
• *Comunidad pesquera*	
• *Tipo de equipo*	

La información de origen importante es disponible además de la información adicional de interés general como el pez o la comunidad. El cliente necesita ingresar el peso recibido para el pescado y aceptar o rechazar el pescado. Una vez terminado este proceso para todo el pescado en el envío el sistema genera un total de factura. Un mensaje automatizado notificará a FishMare que se recibió el pescado y si había cualquier conflicto con algún pescado númerado en particular.

Configurando el sistema

Hay poco equipo que se necesita para implementar el sistema de rastreo en esta cadena de suministro a corto. El pescador necesita poder etiquetar el pez y registrar datos sencillos y el comprador necesita poder acceder la base de datos en la nube.

Equipo de los compradores de pescado

- Pistola de etiquetado y línea de etiquetado de nilón

Una pistola de etiquetado de ropa que perfora líneas de nilón a través del material puede ser usado para adjuntar una etiqueta a la aleta del pez o a través de la cubierta (de las branquias).

- Etiquetas

Las etiquetas necesitan ser a prueba de agua para que no se desintegren y necesitan ser suficientemente fuerte para que no se rompan en tránsito. Las etiquetas pueden ser hechas de tarjetas

de encerado, tela o plástico y escritos con un marcador permanente. Una potencial fuente de material de etiquetado reciclado podría ser cortar en pedazos botellas plásticas enjuagadas que han sido botadas por la comunidad.

Las comunidades podrían tener etiquetas de diferentes colores o podrían usar bolígrafos de diferentes colores para identificar que el pescado proviene de su sitio en vez de tener que escribir cada vez que el pescado viene de Jurubira o Arusi.

- Marcadores a prueba de agua

Sharpie y otras marcas de marcador permanente son ideales para escribir en las etiquetas.

- Lista de Pescadores con número de identificación único

Todos los pescadores que venden en la cadena de mercado necesitan ser registrados en una lista central y asignados un número de identificación único. Se les puede dar este número a medida que vienen a vender su pescado. El número ahorra el tiempo que se pierde al escribir un nombre completo y evita los errores que se cometen al deletrear mal los nombres que podrán causar duplicado del conjunto de datos del pescador.

- Mapa de cuadro de las areas de pesca con células numeradas

Sin perder tiempo escribiendo los nombres de los sitios de pesca y para proporcionar algún nivel de confidencialidad a las ubicaciones exactas de pesca, se puede usar un mapa de cuadrícula númerado para referenciar áreas de pesca. Un mapa del área maritima con una cuadrícula puede ser colocado en la pared y los pescadores pueden simplemente dar el número correspondiente para su ubicación de pesca (mira ejemplo). Para ayudar a identificar la célula correcta, el terreno de pesca conocido también se puede mostrar en el mapa en la ubicación de cuadrícula correcta. Un tamaño común para células es 2x2 km, pero puede ser más grande o más pequeño dependiendo de los deseos de los pescadores y del requerimiento de resolución del conjunto de datos.

Equipo para FishMare

- Computadora o Ipad

Se requiere una computadora con una versión fuera de línea de la base de datos ourfish/trace.org y una conexión intermitente al internet para subir la información en el sistema de nube.

- Lista de especies de peces con números de identificación correspondientes.

Hay una lista de las especies principales de peces en la base de datos. Será más ráprido ingresar la especie de pez si cada uno tiene un número y hay un diagrama de la especie con el número correspondiente.

- Marcadores a prueba de agua o impresora de código de barra

FishMare tiene la opción de escribir los códigos de identificación del rastreo de pescado generados directamente en las etiquetas o imprimir un código de barra y pegarlo a la etiqueta. No deberían tener que reemplazar la etiqueta original.

Equipo para el cliente

Acceso a la versión en línea de la base de datos y un escáner de código de barra (si es necesario). No debería haber necesidad para otro equipo para los clientes más allá de las escalas que utilizan para pesar el pescado que ya tienen.

Prepararando la base de datos para el piloto

Para establecer el piloto necesitamos configurar el sistema con la asignación de un nombre de acceso y una contraseña para cada usuario y configurar niveles de autorización para restringir la información que cada persona puede ver.

Los códigos de identificación para los pescadores y los códigos para las especies de peces serán configurados automáticamente basados en la lista ya existente en la base de datos. Habrá que imprimir estas listas y dárselas a los compradores de pescado en cada comunidad y FishMare necesitará imprimir estas listas para que se refieran a ellas durante el etiquetado o el ingreso de datos.

Actualizando las listas.

Un botón en la página web permitirá añadir a los nuevos pescadores y especies de peces al sistema. Cualquier nuevo pescador debería recibir un número secuencial por el comprador de pescado en la comunidad y es necesario informarle a FishMare para que añadan el nombre completo del pescador y el número al sistema. Similarmente, hay que añadir a las nuevas especies de pescados de la misma manera. Para cualquier asunto habrá un enlace de “ayuda” en el interfaz de la web para que haya apoyo proporcionado.

Hospedaje y confidencialidad

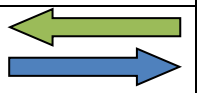
El sistema se hospedará gratis en los servidores que actualmente están siendo usados para apoyar otras aplicaciones como parte de la red ourfish.org para las herramientas de manejo del pescador. No se cobra para el uso o mantenimiento de la herramienta.

Los datos de comercio como el precio y la información de transacción guardados en el sistema son confidenciales al usuario. Las estadísticas de producción para las pesquerías, incluyendo la productividad de diferentes áreas de pesca y el análisis de otras pesquerías pueden ser producidas basadas en los

datos de los participantes de la pesca. Los resultados de producción se disponen a través de un portal paralelo en ourfish.org/trace_outputs.

Resumen

Este sistema es sencillo y fácil de usar y permite la recopilación y el uso de datos de manera sencilla. Actualmente, este sistema no tiene el propósito de monitorear todo desembarco de una comunidad pesquera. De lo contrario, es una herramienta específica para poder rastrear el origen del pescado de alta calidad específicamente seleccionada. Un sistema paralelo de datos llamado ourfish.org/captura es una herramienta de monitoreo del desembarco de pesquerías que se puede usar para ingresar datos generales del desembarco. Una descripción de ese sistema está fuera del ámbito del proyecto actual.

1. Comunidad	Comprador del pescado etiqueta el pez exclusivo y escribe información básica en la etiqueta		
2. FishMare	Información de etiqueta transferida a la base de datos. Se da al pez número de identificación especial		
3. Cliente	Cliente ingresa número de ID en la base de datos para buscar datos de rastreo		

Extensión

Al hacer una conexión entre el pescador y el consumidor a través de las bases de datos basadas en la nube hace que la fuente de ingredientes sea “humanizada”. Es una herramienta poderosa para proporcionar información sobre las prácticas responsables a los consumidores responsables. El sistema actual tiene la capacidad de producir perfiles para cada pescador en el sistema que puede ser accedido si los consumidores quieren saber quién capturó su pescado. Ésto proporciona una riqueza de oportunidades educativas sobre el Pacífico colombiano y los asuntos de pesquerías en general, además de saber de marketing de nicho a través de una campaña que se llama “Quién capturó su pescado?”